

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19)世界知的所有権機関
国際事務局



(43)国際公開日
2002年11月28日 (28.11.2002)

PCT

(10)国際公開番号
WO 02/094096 A1

(51)国際特許分類⁷:

A61B 5/053

(21)国際出願番号:

PCT/JP02/04861

(22)国際出願日: 2002年5月20日 (20.05.2002)

(25)国際出願の言語:

日本語

(26)国際公開の言語:

日本語

(30)優先権データ:

特願2001-152440 2001年5月22日 (22.05.2001) JP

(71)出願人(米国を除く全ての指定国について): 出光テクノファイン株式会社 (IDEMITSU TECHNOFINE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒130-0015 東京都墨田区横網一丁目6番1号 Tokyo (JP). 有限会社エヌ・イッシュ (NISH INC.) [JP/JP]; 〒537-0024 大阪府大阪市東成区東小橋2丁目11番29号 Osaka (JP).

(72)発明者; および

(75)発明者/出願人(米国についてのみ): 八尋 賢一

(YAHIRO,Kenichi) [JP/JP]; 〒130-0015 東京都墨田区横網一丁目6番1号 Tokyo (JP). 矢田修一 (YADA,Shuichi) [JP/JP]; 〒589-0002 大阪府大阪狭山市東野中三丁目1090番地 Osaka (JP).

(74)代理人: 木下實三, 外 (KINOSHITA,Jitsuzo et al.); 〒167-0051 東京都杉並区荻窪五丁目26番13号荻窪TMビル3階 Tokyo (JP).

(81)指定国(国内): CA, CN, JP, KR, US.

(84)指定国(広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

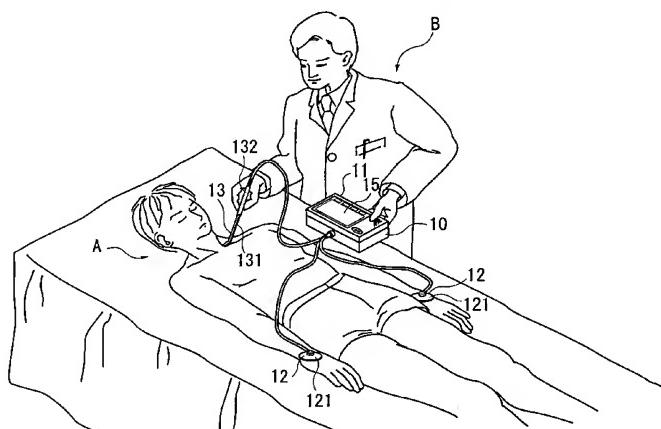
添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: DIAGNOSING DEVICE FOR NEURO-MUSCULO-SKELETAL SYSTEM AND METHOD OF USING IT

(54)発明の名称: 神経筋骨格系の診断装置およびその使用方法



(57) Abstract: A diagnosing device (10) can measure the electrostatic capacity of a measuring location of an examinee only by measuring a transition current using respective electrodes (12, 13) to thereby diagnose an abnormal location in a neuro-musculo-skeletal system. The device allows anyone to simply diagnose without requiring sophisticated professional knowledge nor skills, and a use of the electrostatic capacity of an examinee allows diagnosing to be less affected by perspiration than conventional diagnosing based on electric resistance, thereby enhancing reliability of diagnosis results.

(57)要約:

診断装置10では、各電極12, 13を用いて過渡電流の測定操作を行うだけで、被験者の測定部位の静電容量を測定し、神経筋骨格系の異常部位を診断することができる。よって、高度な専門的知識や熟練を必要とせず誰でも簡単に診断することができる上、被験者の静電容量を利用するため従来の電気抵抗に基づく診断に比べて発汗の影響が小さく、診断結果の信頼性を高くすることができる。

WO 02/094096 A1

明 細 書

神経筋骨格系の診断装置およびその使用方法

5 技術分野

本発明は、神経筋骨格系の診断装置およびその使用方法に係り、理学療法、手技療法、およびスポーツコンディショニング等に用いられる神経筋骨格系の診断装置およびその使用方法に関する。

10 背景技術

従来、理学療法において、神経筋骨格系の機能異常の診断は、姿勢の観察、骨運動学的検査、関節運動学的検査、触診等の組み合わせによって行われる。

しかし、このような診断には、専門知識と手技の熟練を要し、専門家であってもしばしば判断に不確実性が伴う。

15 身体の特定部位の皮膚電気特性を測定することで身体機能の変調を客観的に評価する試みは、古くから行われている。その大部分は、1950年に中谷義雄博士が提唱した「良導絡」の概念をベースにしており、経絡上の測定点における直流電圧に対する電気抵抗、または、交流電圧に対するインピーダンスを測定し、身体機能の評価を行っている（特開平10-225521号公報）。

20 しかしながら、前述した方法は、精神状態（緊張度）や発汗状態に大きく影響されるため、試合中のスポーツ選手等の身体機能を測定する際などには、診断結果の信憑性が低くなるといった問題がある。

発明の開示

25 本発明の目的の一つは、高度な専門知識や熟練を要せず、神経筋骨格系の異常部位を正確かつ容易に診断できる神経筋骨格系の診断装置およびその使用方法を提供することにある。

本発明の神経筋骨格系の診断装置は、人体の略左右対称位置および／または前

後位置にある複数の測定部位の静電容量の分布と神経筋骨格系のストレスがかかっている部位との対応を示す対応手段と、前記複数の測定部位における静電容量の測定結果に基づいて前記対応手段から前記ストレスがかかっている部位を選択して当該部位を異常部位と判定する演算処理手段と、前記演算処理手段で判定した結果を表示する表示手段と、を備えていることを特徴とする。

本発明において、前記測定部位の静電容量を測定する手段としては、前記測定部位に交流電圧を印加した際に得られる電流周期の位相差から前記測定部位の静電容量を測定する手段を用いることができる。

また、前記測定部位に直流電圧を印加した際に得られる過渡電流値から前記測定部位の静電容量を測定する手段を用いることもできる。

更に、前記測定部位の皮膚表面の誘電率から前記測定部位の静電容量を測定する手段を用いてもよい。

本発明において、対応手段としては、複数の測定部位の静電容量の分布パターン等と神経筋骨格系のストレスがかかっている部位との対応を予め調べておき、データテーブル等として記憶しておき、逐次分布パターンからストレス部位を検索する装置等を利用することができる。このような装置は、既存のコンピュータ技術あるいはデータ処理技術を利用して適宜構成することができる。

より具体的な構成としては、例えば、人体の略左右対称位置に取り付けられる一対のマイナス電極と、人体の略左右対象位置および／または前後位置にある所定の測定部位に接触させるプラス電極とを用い、各測定部位毎の前記マイナス電極およびプラス電極間の静電容量を算出するとともに、算出した静電容量を左右および／または前後の前記測定部位間で比較し、かつ比較した結果と神経筋骨格系の部位とを対応させる対応手段に基づいてストレスがかかっている異常部位を判定する演算処理手段と、前記対応手段が記憶されている記憶手段と、演算処理手段で判定した結果を表示する表示手段と、を備える構成とすることができる。

このような本発明によれば、前記測定部位の静電容量を測定する操作を行うだけで、神経筋骨格系の異常部位が容易に診断されるので、高度な専門知識や熟練を要しないうえ、人体の静電容量に基づいて診断するから、従来の電気抵抗に基

づいた診断に比して発汗の影響が少なく、診断結果の信頼性も高い。しかも、判定に用いられる対応手段によれば、左右および／または前後の測定部位間での静電容量を比較することで異常部位（ストレスのかかった部位）を判定可能であり、信憑性の高い診断結果が得られる。

- 5 以上により、従来の良導絡理論では不可能であった神経筋骨格系の診断が行え、前記目的が達成される。

本発明の神経筋骨格系の診断装置において、前記測定部位は、左右の斜角筋（好ましくは中斜角筋）と、左右の側胸部（好ましくは前鋸筋上部線維）と、左右のたばこ窩と、左右の膝蓋靭帯と、左右の内果後方（好ましくは後脛骨筋）と、前後の胸中央（好ましくは両乳頭間中央）および背中央（好ましくは第5胸椎）とのうち、少なくともいずれかを含んでいることが望ましい。

各測定部位での左右および／または前後の静電容量を比較することが、人体の略全ての神経筋骨格系の異常部位を診断するのに有効であることが発明者によつて明らかにされており、これらの測定部位による測定操作で異常部位が確実に診断されるようになる。

本発明の神経筋骨格系の診断装置において、前記測定部位は、左右の斜角筋（好ましくは中斜角筋）、左右の側胸部（好ましくは前鋸筋上部線維）、左右のたばこ窩、左右の膝蓋靭帯、左右の内果後方（好ましくは後脛骨筋）であり、前記対応手段は、全ての測定部位の静電容量の比較に基づく32通りのタイプに対応可能であることが望ましい。

本発明の神経筋骨格系の診断装置において、前記測定部位は、左右の側胸部、左右のたばこ窩、左右の内果後方、前後の胸中央および背中央であり、前記対応手段は、全ての測定部位の静電容量の比較に基づく16通りのタイプに対応可能であることが望ましい。

これらの構成ではいずれの場合でも、神経筋骨格系の略全ての部位において、ストレスのかかり具合が漏れなく診断されるようになり、診断の信頼性が格段に向上する。

本発明の神経筋骨格系の使用方法は、前述した神経筋骨格系の診断装置の使用方法であって、人体の略左右対称位置および／または前後位置にある複数の測定部位の静電容量の分布と神経筋骨格系のストレスがかかっている部位との対応を対応手段に設定しておき、前記複数の測定部位における静電容量を測定するとともに、演算処理手段により前記測定結果に基づいて前記対応手段から前記ストレスがかかっている部位を選択して当該部位を異常部位と判定し、表示手段により前記演算処理手段で判定した結果を表示することを特徴とする。

より具体的には、例えば、人体の略左右対称位置に一対のマイナス電極取り付け、人体の略左右対象位置および／または前後位置にある所定の測定部位にプラス電極を接触させ、演算処理手段により各測定部位毎の前記マイナス電極およびプラス電極間の静電容量を算出するとともに、算出した静電容量を左右および／または前後の前記測定部位間で比較し、かつ記憶手段に記憶された対応手段に基づいて前記比較した結果と神経筋骨格系の部位とを対応させてストレスがかかっている異常部位を判定し、表示手段により演算処理手段で判定した結果を表示することを特徴とする。

このような本発明の使用方法によれば、前述した本発明の診断装置の作用効果が同様に得られ、本発明の目的が達成される。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明の第一実施形態に係る神経筋骨格系の診断装置を用いた診断状況を示す図である。

図 2 は前記第一実施形態の診断装置を示す全体斜視図である。

図 3 は前記第一実施形態の診断装置を示すブロック図である。

図 4 は前記第一実施形態のパルス電圧印加に伴う測定部位の過渡電流を示すグラフである。

図 5 は前記第一実施形態の対応手段を示す図である。

図 6 は前記第一実施形態の一表示形態を示す図である。

図 7 は前記第一実施形態の他の表示形態を示す図である。

図 8 は本発明の第二実施形態の診断装置を示すブロック図である。

図 9 は本発明の第三実施形態の診断装置を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

5

[第一実施形態]

図 1 は、本実施形態に係る神経筋骨格系の診断装置 10 を用いた診断状況を示す図、図 2 は、診断装置 10 を示す全体斜視図、図 3 は、診断装置 10 を示すブロック図である。

10

図 1 ないし図 3において、診断装置 10 は、被験者 A の所定部位における静電容量に基づき、神経筋骨格系の中でストレスがかかっている部位を診断する装置であって、略直方体状の装置本体 11 と、装置本体 11 に接続された一対のマイナス電極 12、12 と、同じく装置本体 11 に接続されたプラス電極 13 とを備えている。

装置本体 11 には、診断装置 10 を起動させるためのパワースイッチ 14 と、診断時の測定を促す画面や測定後の診断結果の画面等を表示する表示手段としての表示画面 15 とが設けられている。また、表示画面 15 の下側には、測定を一段階戻って行う戻るボタン 16、一段階進んで行う進むボタン 17、直前の測定を取り消す取消ボタン 18、および測定全体をキャンセルするリセットボタン 19 を備え、測定状況に応じて任意のボタン 16～19 が選択的に操作される。

マイナス電極 12 は、被験者 A の両手首付近に取り付けられものであり、ずれ防止用の粘着性パッド 121 に、導電性を有する金属製の電極部（図示略）を埋め込んだ構成とされ、この電極部が被験者の肌に接触するようになっている。

プラス電極 13 は、導電性を有する金属棒 131 に、オペレータ B による把持用の絶縁部 132 を備えた構成とされ、オペレータ B によって後述する測定部位にあてがわれる。

これらの測定部位には、プラス電極 13 をあてがうのに先立って、補助電極を貼付けておいてもよい。補助電極としては電導ゲルに銀油を貼ったもの等が利用

できる。このような補助電極を用いることで、測定部位の皮膚に対する電気的接続性を良好にすことができ、測定を安定的に行うのに好都合である。なお、これらの補助電極は、後述する通り関節部分に貼られるので関電極と呼ぶことができ、これに対し前述したマイナス電極 12 は被験者 A の両手首付近の関節でない部分に貼られるため不関電極と呼ぶことができる。

10 このような診断装置 10 は、図 3 に具体的に示すように、プラス電極 13 にパルス電位（直流電圧）を供給して測定部位に印加し、かつその時のマイナス電極 12 からの出力を得るパルス電位発生装置 21 と、パルス電位発生装置 21 からの出力から過渡電流を測定する過渡電流測定装置 22 と、アナログ出力である過渡電流をデジタル信号に変換する A/D 変換器 23 と、IC 等からなる本発明の演算処理手段としてのデータ解析装置 24 を備えている。

15 データ解析装置 24 には、前述の表示画面 15 や、前述のボタン 16 ~ 19 からなる操作部 25 の他、測定によって得られたデータ（具体的には静電容量の値）を格納・抽出する RAM (random access memory) 26 と、診断装置 10 自身の作動用の各種ソフトウェアや、後述の対応手段が記憶されている記憶手段としての ROM (read only memory) 27 とが接続されている。

20 そして、データ解析装置 24 は、デジタル信号に変換された過渡電流から各測定部での静電容量を計算する。すなわち、図 4 に示すように、測定部位にパルス電圧 V (例えば 3 V 程度) を印加すると、測定部位には過渡電流が生じる。この過渡電流は時間の経過 (例えば 1 ms 程度) に伴って減少する。この過渡電流の積分値 (図の斜線部分) は測定部位に蓄積される電荷 Q を示すものとなる。ここで、測定部位の静電容量は電荷 Q を電圧 V で割った値として得ることができる。

25 プラス電極 13 をあてがう測定部位は、図 6 の表示画面 15 内に人体像と共に示すように、左右の斜角筋 D, C、左右の側胸部 F, E、左右のたばこ窓 H, G、左右の膝蓋靱帯 J, I、左右の内果後方 L, K の 5 対 10ヶ所である。これらの測定部位 C ~ L は、神経筋骨格系の異常部位を診断するのに密接に関係する部位であり、本発明者が鋭意研究の結果見出した部位である。

データ解析装置 24において、算出された静電容量の値は、各測定部位 C～L 每に左右の値が比較され（例えば、斜角筋右 C の静電容量の値と、斜角筋左 D の静電容量の値とが比較され）、その比較結果に基づいた所定の順列で RAM26 に記憶される。

5 さらに、データ解析装置 24 は、RAM26 内に記憶された左右の測定部位 C～L のうち、静電容量の小さい方を抽出し、これが左側の部位であるか、右側の部位であるかを判定し、この判定結果と ROM27 内の対応手段と比較する。ここで、対応手段は、図 5 に模式的に示すマップ形式の対応一覧 30 として ROM27 内に記憶されている。

10 対応一覧 30 では、測定部位 C～L での測定結果は、左右いずれか小さい方の静電容量の全組み合わせからなる 32 通りのタイプに区別されている。例えば、左右を比べた場合に、内果後方右 K、斜角筋左 D、たばこ窓左 H、側胸部右 E、膝蓋靭帯右 I がそれぞれ小さい静電容量値であれば、データ解析装置 24 は、その診断結果をタイプ「5」であると判定する。

15 一方、対応一覧 30 では、各タイプ毎に、神経筋骨格系でのストレスがかかっている部位がわかるようになっている。図 5において、黒塗りされている部位がストレスのかかっている部位である。つまり、前述のタイプ「5」でいえば、首、左肩、右前腕、右手首、右下腿、左足関節、右腰、右背、左股関節前面にストレスがかかっていることになる。このような部位と各タイプとの関係もまた、本発明者が銳意研究の結果見出したものである。

そして、このような診断結果は、図 7 に示すように、表示画面 15 にストレスのかかっている部位が識別可能に表示されるようになっている。前述のタイプ「5」でいえば、首 M、左肩 N、右前腕 O、右手首 P、右下腿 Q、左足関節 R、右腰 S、右背 T、左股関節前面 U が人体像と共に表示されている。

25

以下、診断装置 10 を用いた診断手順を説明する。

先ず、オペレータ B は、診断装置 10 の装置本体 11 に設けられたパワースイッチ 14 を ON にする。すると、表示画面 15 には、各電極 12、13 を用いた静電容量の測定を促す画面が表示される。また、オペレータ B は、被験者 A にマイ

ナス電極 1 2 を取り付け、表示画面に表示された順序でプラス電極 1 3 を測定部位 C～L にあてがい、静電容量の測定を開始する。

この際、静電容量の測定が終了する毎に、測定部位 C～L の丸マークの色が変わるものになっており、測定操作を間違いなくより確実に行うことが可能である。

- 5 そして、各部位の測定が終了する毎に、オペレータ B は進むボタン 1 7 を押し、順次測定部位 C～L の測定を終わらせる。誤った位置で測定を行った場合や、再度測定をやり直す場合には、戻るボタン 1 6 や、取消ボタン 1 8 を操作すればよい。

測定部位 C～L での測定を終えた後、進むボタン 1 7 を押すと、データ解析装置 2 4 は、前述したようにして診断結果を判定し、図 7 に示すように、診断結果を表示画面 1 5 に表示する。

この後は、表示された異常部位に、マッサージ、湿布、スプレー、テーピングなどの適宜な処置を行えばよい。

15 このような本実施形態によれば、以下のような効果がある。

(1) 診断装置 1 0 では、各電極 1 2, 1 3 を用いた静電容量の測定操作を行うだけで、神経筋骨格系の異常部位を容易に診断できるので、高度な専門知識や熟練を必要とせず、誰でも簡単に診断できる。

20 (2) また、被験者 A の静電容量を算出することで診断するので、従来の電気抵抗に基づいた診断に比して発汗の影響が少なく、体を動かした直後のスポーツ選手などを診断した場合でも、診断結果の信頼性が高い。

(3) しかも、判定に用いられる対応一覧 3 0 によれば、左右の測定部位間での静電容量を比較することで異常部位を判定するので、信憑性の高い診断結果を得ることができる。

25 (4) 各測定部位 C～L での左右の静電容量を比較することが、人体の略全ての神経筋骨格系の異常部位を診断するのに有効であることが発明者によって明らかにされており、これらの測定部位による測定操作で異常部位を確実に診断できる。

(5) さらに、各測定部位 C～L の全てについて、左右の静電容量を比較するから、ストレスのかかり具合が漏れなく診断されるようになり、異常部位の診断の

信頼性を格段に向上させることができる。

(6) 診断装置 10 では、過渡電流の測定を促す画面が表示画面 15 に表示されるので、その表示に従って順次測定部位 C～L にプラス電極 13 をあてがえばよく、測定を迅速かつ正確に行える。

5 (7) また、測定した部位は、人体像と共に表示された丸マークが色変わりするので、再度同じ部位を測定するのを有効に防止でき、診断装置 10 の使い勝手を向上させることができる。

(8) さらに、診断の結果明らかになった異常部位も、例えば図 7 に示す異常部位 M～U のように、人体像と共に視認性を考慮した表示形態で表示画面 15 に表示されるから、診断結果を正確に認識でき、後の処置に有効に活用できる。

[第二実施形態]

前記第一実施形態の診断装置 10 では、静電容量を算出するために、電極 12, 13 間に直流のパルス電圧を印加して過渡電流を測定したが、静電容量の測定方法としてはこれに限定されるものではなく、交流電圧を印加した時の電流周期のずれ（位相差）を利用して静電容量を算出してもよい。

具体的には、図 8 に示す診断装置 10A を採用することができる。

診断装置 10A は、前記第一実施形態の診断装置 10 と同様な構成を有するが、診断装置 10 のパルス電位発生装置 21 に替えて正弦波発生装置 21A が設置され、過渡電流測定装置 22 に替えて同期検波器 22A が設置されている点が異なる。

正弦波発生装置 21A は、電極 12, 13 間にそれぞれ逆相の正弦波交流電圧 V を発生させる。この正弦波交流電圧としては、例えば 1.5V、20KHz 程度の信号が利用できる。

25 電極 12 および電極 13 があてがわれた被験者には両電極間に正弦波交流電流 I が流れるが、被験者の身体のコンデンサ成分のため、正弦波交流電流 I と正弦波交流電圧 V との間には位相のずれが生じる。この時、被験者の測定部位間の部分はコンデンサと抵抗とが直列に接続された等価回路と見なすことができ、正弦波交流電圧 V は、正弦波交流電流 I と同位相の V_r（抵抗の両端電圧）および正

弦波交流電流 I より位相が 90 度遅れた Vc (コンデンサの両端電圧) をベクトル合成したものとなる。そこで、同期検波器 22A により Vc を検出すると、コンデンサの静電容量 C は $I = C (dVc/dt)$ の関係から導き出すことができる。

- 5 このような診断装置 10A によっても、被験者 A の神経筋骨格系の異常部位を容易に診断することができ、前記第一実施形態と同様な効果を得ることができる。

[第三実施形態]

更に、前述した第一実施形態の直流パルス、第二実施形態の正弦波の位相差に限らず、皮膚表面の誘電率を測定することで皮膚の電気容量を推定してもよい。なお、誘電率の測定では、交感神経の興奮状態や環境湿度の影響を受け易く精度がやや低くなるので、補正を行う等の配慮が必要である。

具体的には、図 9 に示す診断装置 10B を採用することができる。

診断装置 10B は、前記第一実施形態の診断装置 10 と同様な構成を有するが、診断装置 10 のパルス電位発生装置 21 に替えて共振回路 21B が設置され、過渡電流測定装置 22 に替えて周波数カウンタ 22B が設置され、更にプラス電極 13 およびマイナス電極 12 に替えて誘電率測定電極 13B が接続されている点が異なる。

誘電率測定電極 13B は、ケース 133 に支持された一対の電極 134, 135 を有する。これらの電極 134, 135 は所定の僅かな間隔 (例えば 0.1mm) をおいて隔てられ、電気的にコンデンサとして機能するようになっている。また、電極 134, 135 は各々の先端を一連の絶縁シート 136 で覆われ、この絶縁シート 136 を介して被験者 A の測定部位にあてがわれるようになっている。電極 134, 135 はケース 133 内の配線により共振回路 21B に接続されている。

共振回路 21B は、前述した電極 134, 135 をコンデンサとする共振回路となっている。電極 134, 135 を被験者 A の測定部位にあてがった際には、皮膚表面の誘電率の相違に応じて電極 134, 135 で構成されるコンデンサの容量が変化する。共振回路 21B は、前述した容量の変化に応じて共振周波数が

変化することになる。

周波数カウンタ 22B は、共振回路 21B に接続され、前述した前述した容量の変化に応じた共振周波数の変化を検出する。この周波数が検出できれば、皮膚の誘電率を計算することができ、この誘電率から測定部位の静電容量を計算する

5 ことができる。

[変形例]

なお、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

10 すなわち、プラス電極 13 をあてがう測定部位を、左右の斜角筋 D、C、左右の側胸部 F、E、左右のたばこ窩 H、G、左右の膝蓋靭帯 J、I、左右の内果後方 L、K の 5 対 10ヶ所とし、対応一覧 30 では、左右いずれか小さい方の静電容量の全組み合わせからなる 32 通りのタイプに区別していたが、本発明の目的を達成するためには、プラス電極 13 をあてがう測定部位を、左右の側胸部、左
15 右のたばこ窩、左右の内果後方、前後の胸中央および背中央の 4 対 8ヶ所とし、対応一覧としては、各対の小さい方の静電容量の全組み合わせからなる 16 通りのタイプに区別したもの用いてもよい。

さらに、本発明は、前述した 5 対 10ヶ所や、4 対 8ヶ所にプラス電極をあてがう場合に限定されない。すなわち、左右の斜角筋（好ましくは中斜角筋）、左
20 右の側胸部（好ましくは前鋸筋上部線維）、左右のたばこ窩、左右の膝蓋靭帯、左右の内果後方（好ましくは後脛骨筋）、前後の胸中央（好ましくは両乳頭間中央）および背中央（好ましくは第 5 胸椎）の中から、選択された任意の測定部位にプラス電極をあてがえば、本発明に含まれる。ただし、プラス電極をあてがう測定部位として、前述の 5 対 10ヶ所や、4 対 8ヶ所を選択すれば、より確実な
25 診断が行えるので、そうすることが望ましい。

以下、前記第一実施形態の診断装置 10 を用いて診断した症例について説明する。

[症例 1]

60歳女性：以前より日常生活において、両膝に原因不明の痛みがあり、知人のすすめでウォーキングを始める。痛みを我慢して行っていたが、痛みは軽減されず、1ヶ月後には正常歩行困難、膝関節屈曲不能となつた。

本診断装置10での診断結果によるストレスがかかっている部位：右前腕、右股関節、右下腿、右足関節、左腰、左背、左股関節前面：タイプ24（図5参照）。

処置：ストレスがかかっている部位にマッサージオイルを塗布し、皮膚を軽くマッサージしたところ、膝関節の屈曲が可能になった。以降、同様の検査と処置を毎週1回、計3回行った時点で、痛みも完全に消失。ウォーキングも再開できた。

10 [症例2]

55歳男性：健康維持と肩こりの緩和を目的に、週3回スポーツジムに通っていたが、腰痛が出始めたので、トレーニングを中止した。その後も腰痛が悪化し、日常生活に支障をきたすようになった。

本診断装置10での診断結果によるストレスがかかっている部位：右前腕、右股関節、左下腿、右足関節、右横腹、右股関節前面：タイプ29（図5参照）。

処置：ストレスがかかっている部位にマッサージオイルを塗布し、皮膚を軽くマッサージしたところ、腰の疼痛が軽減された。以降、同様の検査と処置を毎週1回、計3回行った時点で、疼痛が完全に消失。5回行った時点で、長年の肩こりも消失した。

20 [症例3]

高校2年、女子：陸上競技400m練習にて全力疾走中、負傷（右ハムストリングス肉離れ）、直ちに歩行困難となる。歩行困難のため、車椅子にて移動。右股関節屈曲30度、右膝関節屈曲30度で固定され、伸展不能。

本診断装置10での診断結果によるストレスがかかっている部位：右肩関節、右股関節、右下腿、左足関節、左腰：タイプ19（図5参照）。

処置：受傷部位（右ハムストリングス部）およびストレスがかかっている部位に対して、マッサージオイルを塗布し、皮膚を軽くマッサージすることで歩行可能となり、車椅子を使用せずに帰宅。以後、同様の検査と処置を週1～2回行い、10日目には軽いジョギングが可能となり、26日目には痛みがない状態でラン

ニングが可能になった。

以上の各症例 1～3 により、本発明の診断装置が神経筋骨格系の異常部位を診断するのに有効であると認められる。

5 産業上の利用可能性

本発明は、神経筋骨格系の診断装置およびその使用方法に係り、理学療法、手技療法、およびスポーツコンディショニング等に利用することができる。

請求の範囲

1. 人体の略左右対称位置および／または前後位置にある複数の測定部位の静電容量の分布と神経筋骨格系のストレスがかかっている部位との対応を示す対応手段と、

前記複数の測定部位における静電容量の測定結果に基づいて前記対応手段から前記ストレスがかかっている部位を選択して当該部位を異常部位と判定する演算処理手段と、

前記演算処理手段で判定した結果を表示する表示手段と、

10 を備えていることを特徴とする神経筋骨格系の診断装置。

2. 請求項 1 に記載の神経筋骨格系の診断装置において、前記測定部位に直流電圧を印加した際に得られる過渡電流値から前記測定部位の静電容量を測定する手段を有することを特徴とする神経筋骨格系の診断装置。

3. 請求項 1 に記載の神経筋骨格系の診断装置において、前記測定部位に交流電圧を印加した際に得られる電流周期の位相差から前記測定部位の静電容量を測定する手段を有することを特徴とする神経筋骨格系の診断装置。

4. 請求項 1 に記載の神経筋骨格系の診断装置において、前記測定部位の皮膚表面の誘電率から前記測定部位の静電容量を測定する手段を有することを特徴とする神経筋骨格系の診断装置。

20 5. 人体の略左右対称位置に取り付けられる一対のマイナス電極と、

人体の略左右対象位置および／または前後位置にある所定の測定部位に接触させるプラス電極と、

各測定部位毎の前記マイナス電極およびプラス電極間の静電容量を算出するとともに、算出した静電容量を左右および／または前後の前記測定部位間で比較し、25 かつ比較した結果と神経筋骨格系の部位とを対応させる対応手段に基づいてストレスがかかっている異常部位を判定する演算処理手段と、

前記対応手段が記憶されている記憶手段と、

演算処理手段で判定した結果を表示する表示手段と、

を備えていることを特徴とする神経筋骨格系の診断装置。

6. 請求項 1 から請求項 5 までの何れかに記載の神経筋骨格系の診断装置において、前記測定部位は、左右の斜角筋と、左右の側胸部と、左右のたばこ窓と、左右の膝蓋靭帯と、左右の内果後方と、前後の胸中央および背中央とのうち、少なくともいずれかを含んでいることを特徴とする神経筋骨格系の診断装置。
- 5 7. 請求項 1 から請求項 5 までの何れかに記載の神経筋骨格系の診断装置において、前記測定部位は、左右の斜角筋、左右の側胸部、左右のたばこ窓、左右の膝蓋靭帯、左右の内果後方であり、前記対応手段は、全ての測定部位の静電容量の比較に基づく 32 通りのタイプに対応可能であることを特徴とする神経筋骨格系の診断装置。
- 10 8. 請求項 1 から請求項 5 までの何れかに記載の神経筋骨格系の診断装置において、前記測定部位は、左右の側胸部、左右のたばこ窓、左右の内果後方、前後の胸中央および背中央であり、前記対応手段は、全ての測定部位の静電容量の比較に基づく 16 通りのタイプに対応可能であることを特徴とする神経筋骨格系の診断装置。
- 15 9. 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の神経筋骨格系の診断装置の使用方法であって、
人体の略左右対称位置および／または前後位置にある複数の測定部位の静電容量の分布と神経筋骨格系のストレスがかかっている部位との対応を対応手段に設定しておき、
- 20 前記複数の測定部位における静電容量を測定するとともに、
演算処理手段により前記測定結果に基づいて前記対応手段から前記ストレスがかかっている部位を選択して当該部位を異常部位と判定し、
表示手段により前記演算処理手段で判定した結果を表示することを特徴とする神経筋骨格系の診断装置の使用方法。

- 25 10. 請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の神経筋骨格系の診断装置の使用方法であって、

人体の略左右対称位置に一対のマイナス電極取り付け、

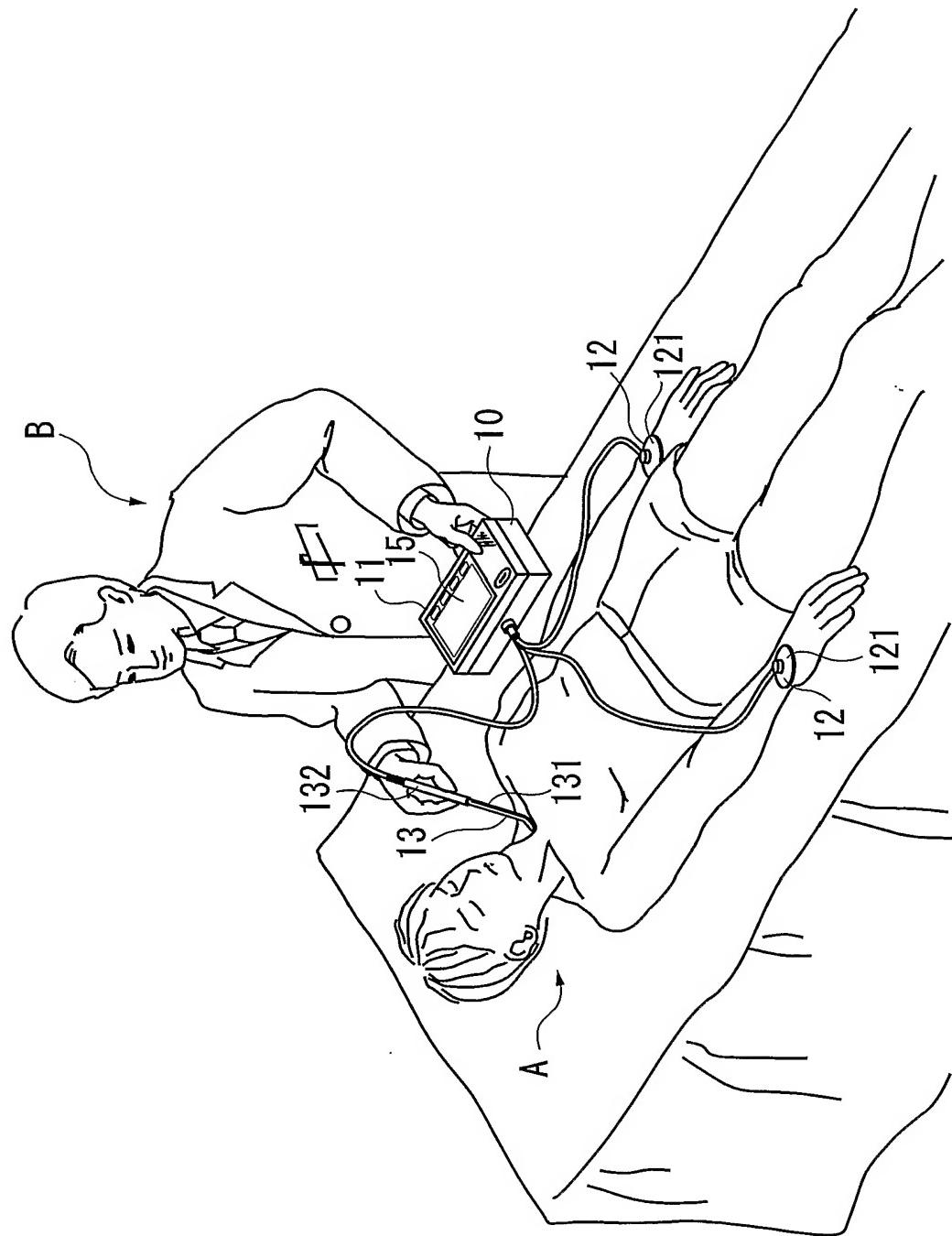
人体の略左右対象位置および／または前後位置にある所定の測定部位にプラス電極を接触させ、

演算処理手段により各測定部位毎の前記マイナス電極およびプラス電極間の静電容量を算出するとともに、算出した静電容量を左右および／または前後の前記測定部位間で比較し、かつ記憶手段に記憶された対応手段に基づいて前記比較した結果と神経筋骨格系の部位とを対応させてストレスがかかっている異常部位を
5 判定し、

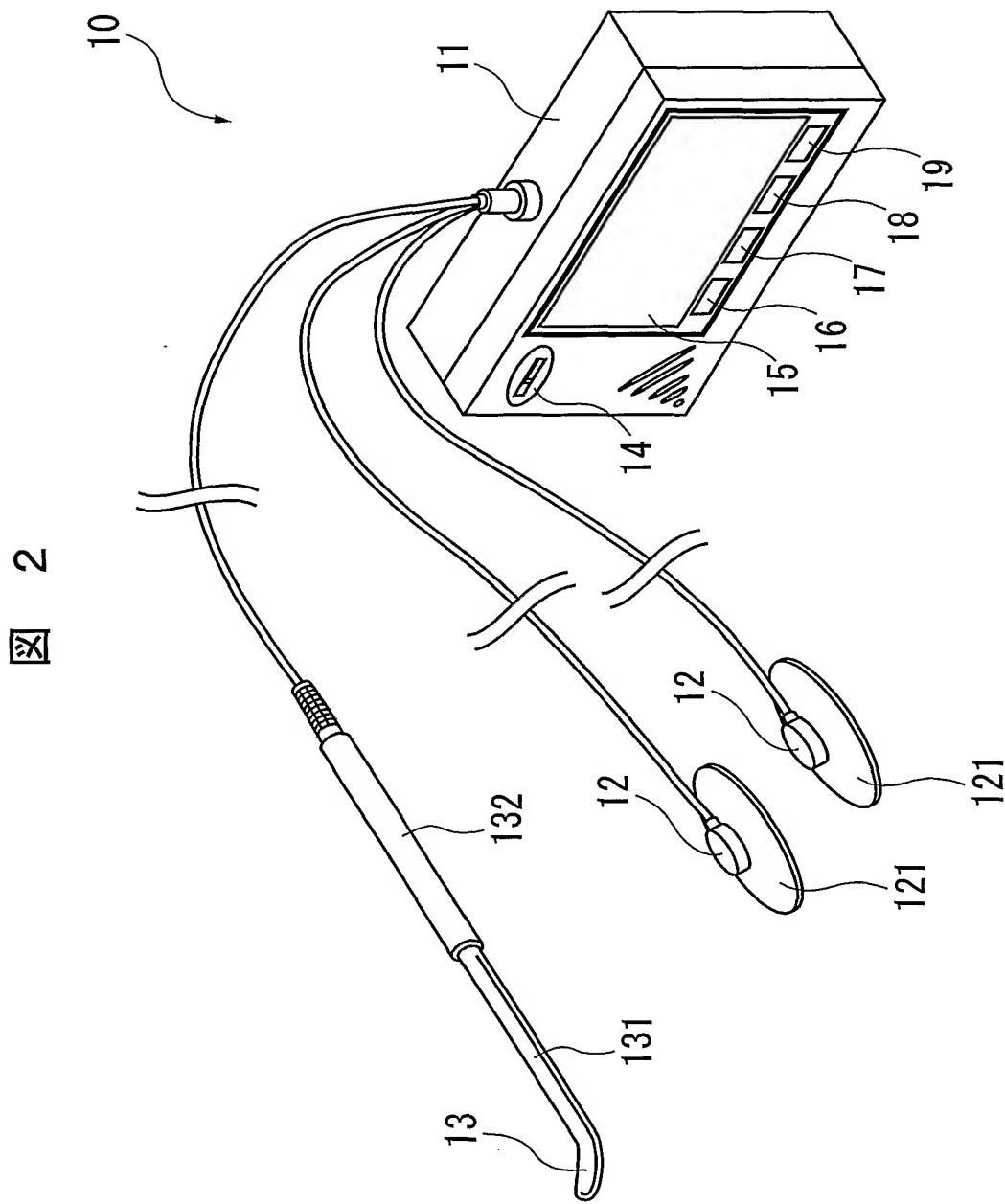
表示手段により演算処理手段で判定した結果を表示する、
ことを特徴とする神経筋骨格系の診断装置の使用方法。

1/9

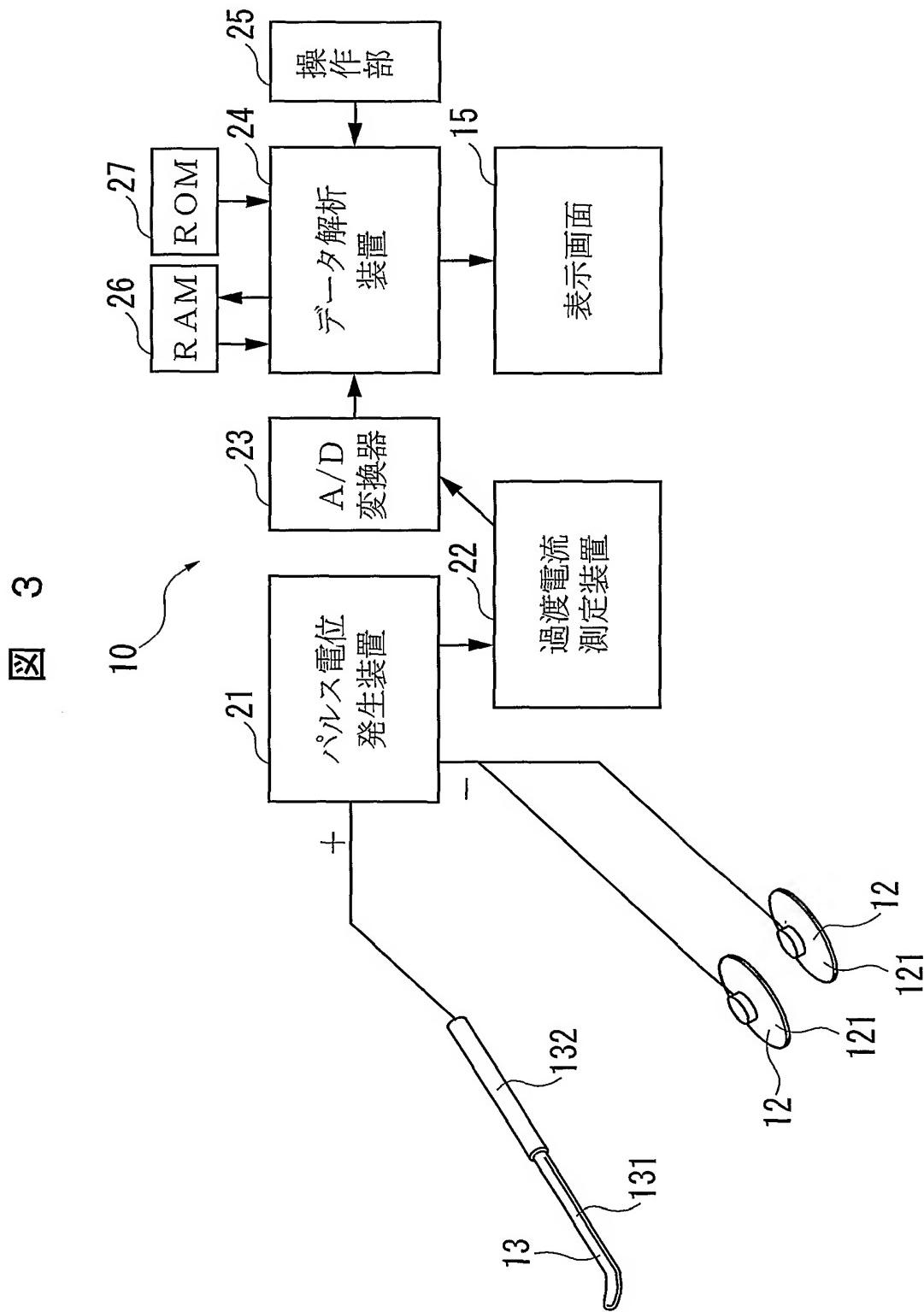
図 1



2/9

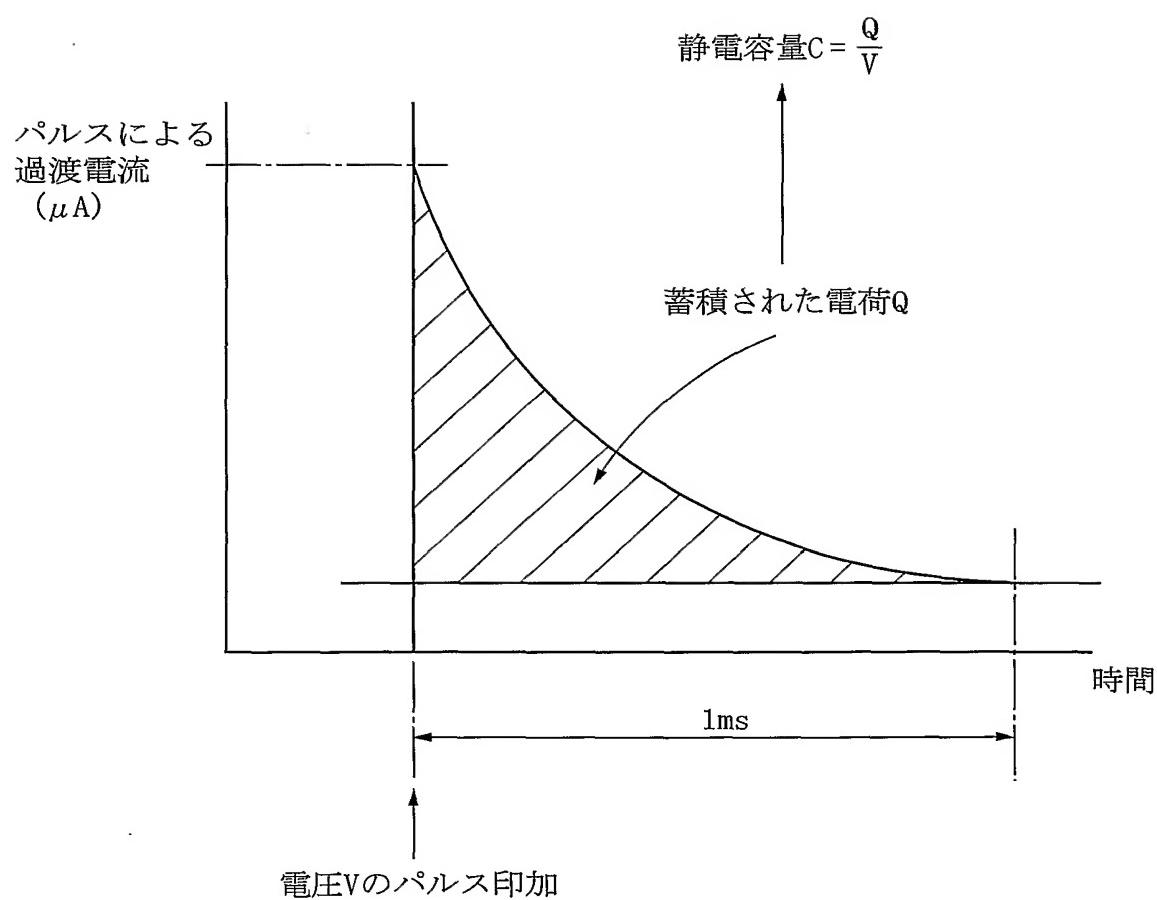


3/9



4/9

図 4

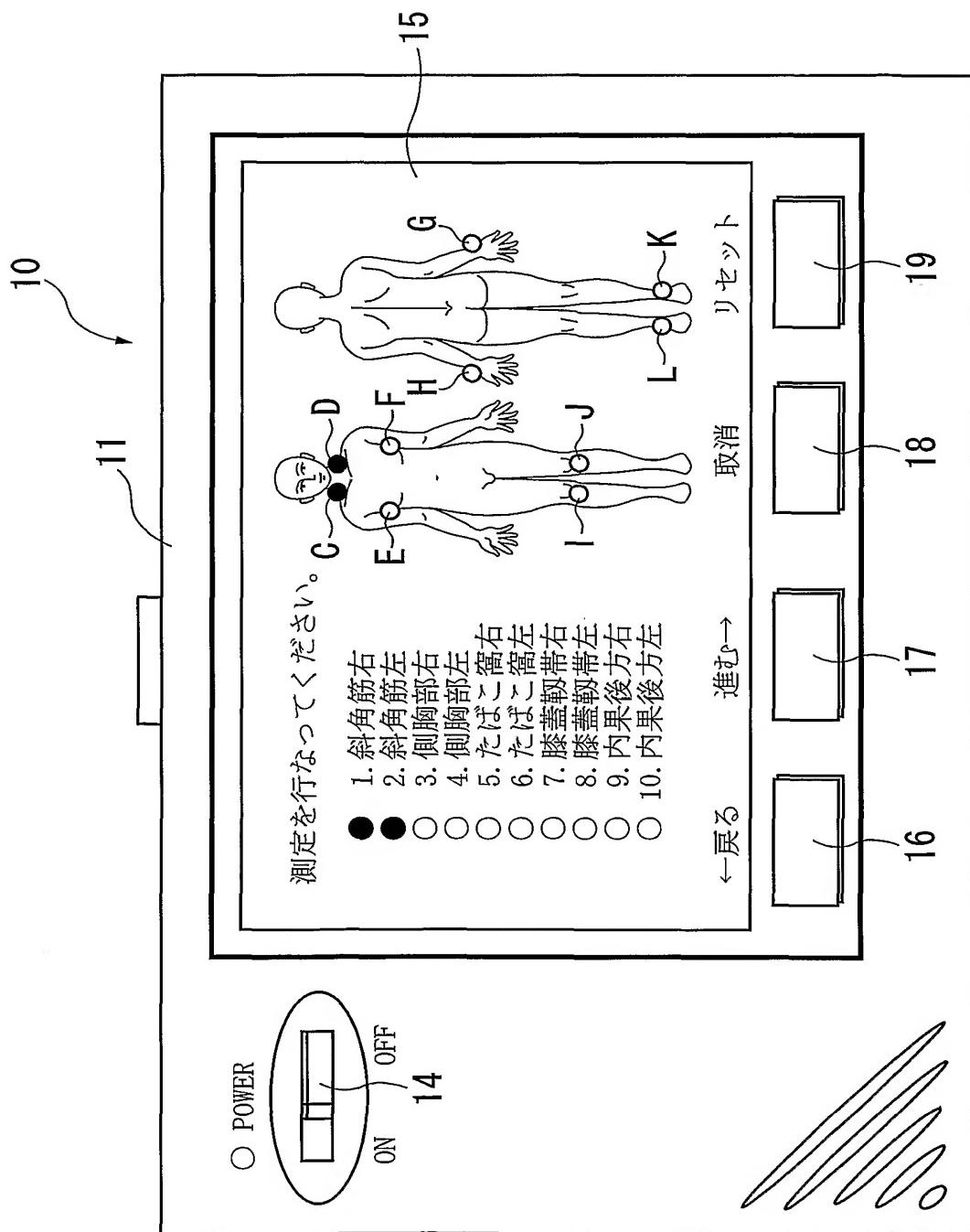


5/9

5

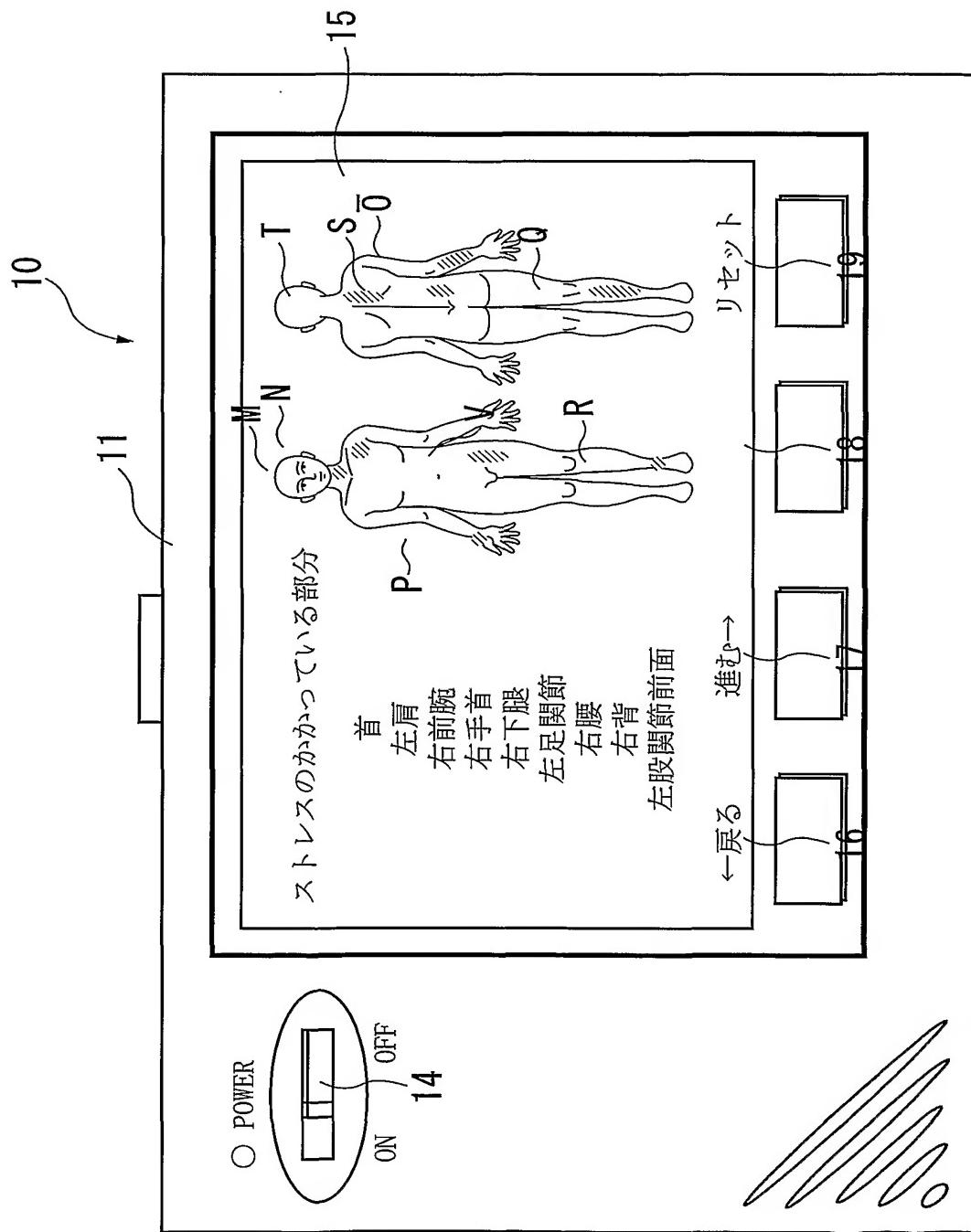
6/9

図 6

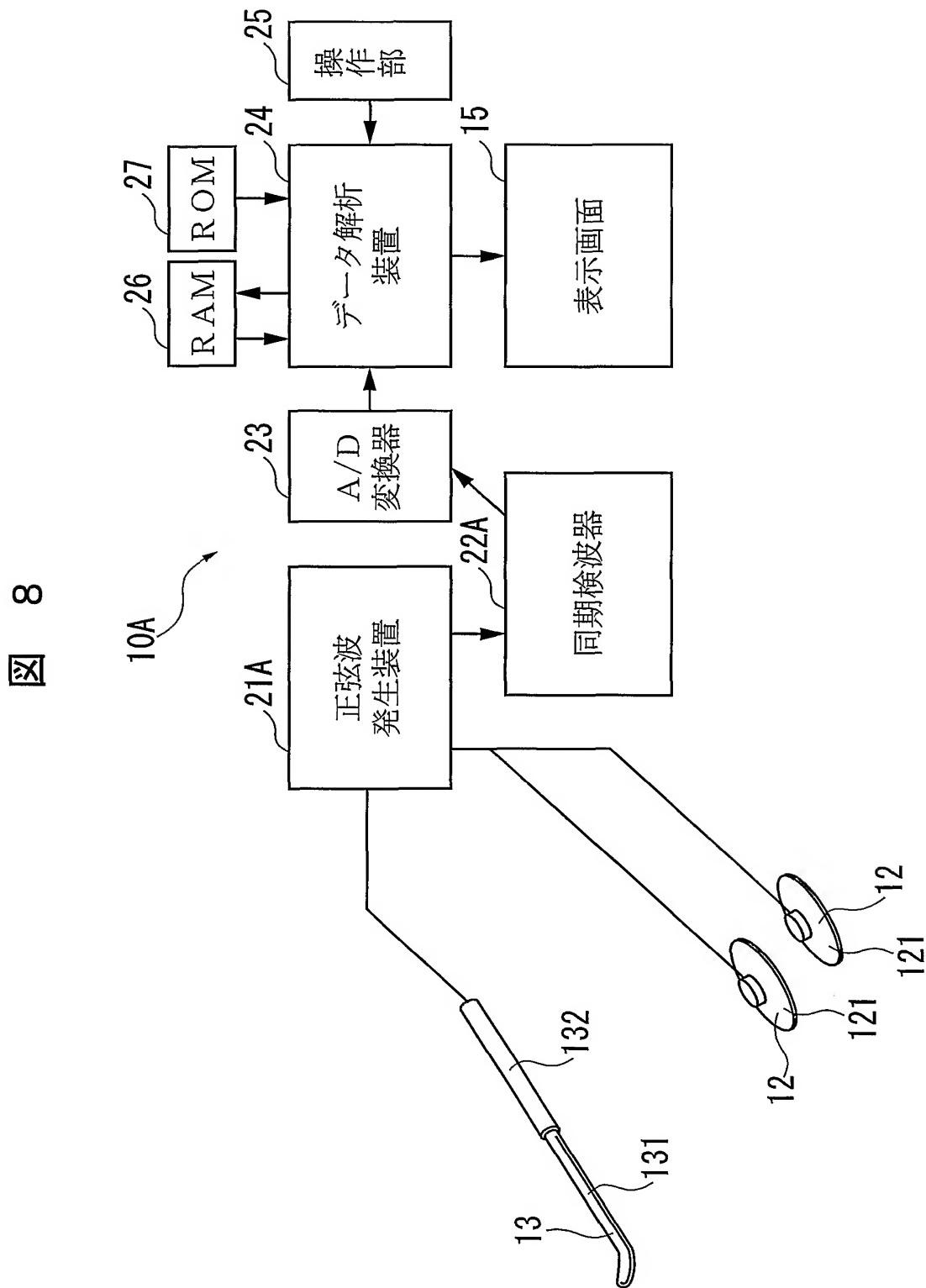


7/9

図 7

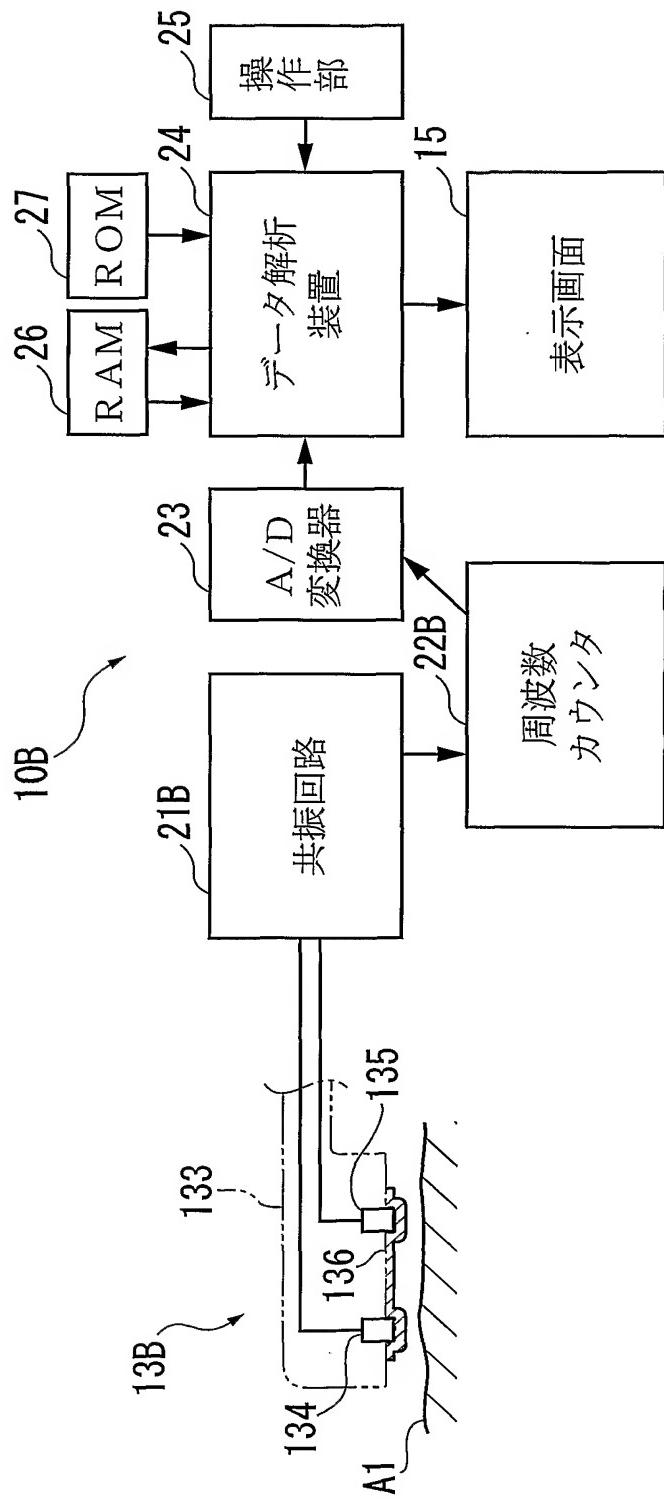


8/9



9/9

図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04861

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ A61B5/053

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ A61B5/053, A61N1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 JICST FILE (JOIS) [SEIDENYORYO+YUDENRITSU] * [SHINKEI+KIN+KOKKAKUKEI]
 (in Japanese)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 10-225521 A (Heiwa Denshi Kogyo Kabushiki Kaisha), 25 August, 1998 (25.08.98), Full text; all drawings	1,2,3,4,6 5,7,8
Y A	Edited by Nippon Shinkyu Ryodoro Igakukai Gakujutsubu, "Ryodoro Jiritsu Shinkei Chosei ryoho <<Kisohen>>", The 1st edition, Toshoshuppan Naniwasha, 01 April, 1993 (01.04.93), pages 74 to 85	1,2,3,4,6 5,7,8
Y A	JP 2001-128949 A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 15 May, 2001 (15.05.01), Full text; all drawings (Family: none)	1,2,3,4,6 5,7,8

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
---	--

Date of the actual completion of the international search 27 August, 2002 (27.08.02)	Date of mailing of the international search report 10 September, 2002 (10.09.02)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
--	--------------------

Facsimile No.	Telephone No.
---------------	---------------

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04861

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2001-70273 A (Tanita Corp.), 21 March, 2001 (21.03.,01), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 3, 4, 6 5, 7, 8
Y A	JP 59-148855 A (IBS Kabushiki Kaisha), 25 August, 1984 (25.08.84), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 3, 4, 6 5, 7, 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/04861

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.: 9, 10
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
Claims 9 and 10 pertain to diagnostic methods to be practiced on the human body.
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. Cl⁷ A61B5/053

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int. Cl⁷ A61B5/053, A61N1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2002年
 日本国登録実用新案公報 1994-2002年
 日本国実用新案登録公報 1996-2002年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

JICSTファイル (JOIS) [静電容量+誘電率]*[神経+筋+骨格系]

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	J P 10-225521 A (平和電子工業株式会社) 1998.08.25, 全文, 全図	1, 2, 3, 4, 6 5, 7, 8
Y A	日本鍼灸良導路医学会学術部編、「良導路 自律神経調整療法 <<基礎編>>」, 第1版, 図書出版 浪速社, 1993.04.01, p. 74-85	1, 2, 3, 4, 6 5, 7, 8
Y A	J P 2001-128949 A (積水化学工業株式会社) 2001.05.15, 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 3, 4, 6 5, 7, 8

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.08.02

国際調査報告の発送日

10.09.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

門田 宏



2W

9224

電話番号 03-3581-1101 内線 3290

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2 0 0 1 - 7 0 2 7 3 A (株式会社タニタ)	1, 2, 3, 4, 6
A	2 0 0 1. 0 3. 2 1, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5, 7, 8
Y	J P 5 9 - 1 4 8 8 5 5 A (アイ・ビイ・エス株式会社)	1, 2, 3, 4, 6
A	1 9 8 4. 0 8. 2 5, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5, 7, 8

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. 請求の範囲 9, 10 は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
請求の範囲 9、10 は、人の身体の診断方法に該当する。
2. 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4(a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

1. 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。